



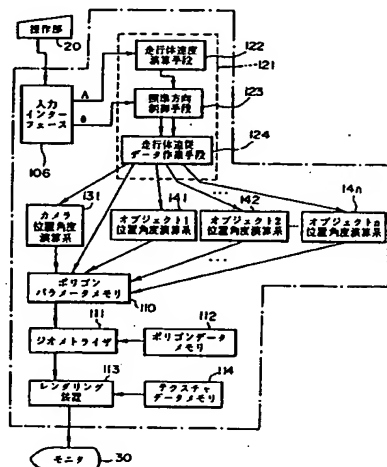
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 A63F 9/22		A1	(11) 国際公開番号 WO95/35140
			(43) 国際公開日 1995年12月28日(28.12.95)
(21) 国際出願番号 PCT/JP95/01218 (22) 国際出願日 1995年6月20日(20.06.95) (30) 優先権データ 特願平6/137663 1994年6月20日(20.06.94) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 セガ・エンタープライゼス (SEGA ENTERPRISES LTD.)[JP/JP] 〒144 東京都大田区羽田1丁目2番12号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 片岡 洋(KATAOKA, Hiroshi)[JP/JP] 小岩 功基(KOIWA, Koki)[JP/JP] 〒144 東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会社 セガ・エンタープライゼス内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 稲葉良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門3丁目5番1号 37森ビル803号室 TMI総合法律事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, JP, KR, RU, US, 欧州特許(DE, ES, FR, GB, IT). 添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title : METHOD OF AND APPARATUS FOR CONTROLLING DIRECTION OF OBJECT

(54) 発明の名称 オブジェクトの方向制御方法及びその方向制御装置



```

20 ... operating unit
3D ... monitor
106 ... input interface
110 ... polygon parameter memory
111 ... peocetrinar
113 ... polygon data memory
113 ... rendering device
114 ... texture data memory
122 ... running body speed calculating means
123 ... sliding direction control means
124 ... running body following data working means
131 ... camera position/angle calculating system
141 ... object 1 position/angle calculating system
142 ... object 2 position/angle calculating system
143 ... object 3 position/angle calculating system

```

(57) Abstract

The invention relates to a direction controlling method of and a direction controlling apparatus for controlling a direction of a running object on a monitor of a television game machine. The same object having, for example, two direction controlled targets, which can be separately controlled in a direction of rotation, together with a background are displayed in a moving condition on the monitor. The object may be a tank (31) used in a tank game of the game machine, and the two direction controlled targets may be the body (32) and a sight (33) of the tank (31). A single direction input unit (20A) specifies a target angle θ for the body (32) and the sight (33) so that a direction of rotation of the sight (33) is controlled on the basis of the target angle θ and a rotation angle of the body (32) is controlled to follow the sight (33) on the basis of a running speed of the tank (31) and a rotation angle (Y_a) of the sight (33).

(57) 要約

テレビゲーム機などのモニタ上の走行オブジェクトの方向を制御する方向制御方法及び装置である。個別に回転方向を制御可能な、例えば2つの方向制御対象を有する同一オブジェクトを背景と共にモニタに移動状態で表示させる。オブジェクトは例えばゲーム機の戦車ゲームで用いる戦車(31)あって、2つの方向制御対象はその戦車(31)の車体(32)と照準(33)とである。車体(32)と照準(33)に対して目標角度 θ を単一の方法入力器20(A)で指定し、この目標角度 θ に基づいて照準(33)の回転方向を制御し、戦車(31)の走行速度及び照準(33)の回転角度 Y_a に基づいて車体(32)の回転角度を照準(33)に追従して制御する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DK	デンマーク	LK	スリランカ	PT	ポルトガル
AM	アルメニア	DE	ドイツ	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AT	オーストリア	EE	エストニア	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
AZ	アゼルバイジャン	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロヴェニア
BG	ブルガリア	GE	グルジア	MD	モルドバ	SK	スロバキア共和国
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SN	セネガル
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	SZ	スワジランド
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TD	チャド
CA	カナダ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TG	トーゴ
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MR	モーリタニア	TM	トルクメニスタン
CG	コンゴ	JP	日本	MW	マラウイ	TR	トルコ
CH	スイス	KE	ケニア	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボワール	KG	キルギスタン	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CN	中国	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	US	米国
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド	VN	ヴェトナム

明 細 書

オブジェクトの方向制御方法及びその方向制御装置

技術分野

本発明は、家庭用テレビゲーム機や業務用テレビゲーム機のモニタ上のオブジェクトの方向を制御する方向制御方法及び方向制御装置に係り、とくに、プレイヤーがオブジェクトの方向を指令するための入力器を備えたゲーム機に適用できる方向制御方法及び方向制御装置に関する。

背景技術

テレビゲーム機は、その用途に応じて家庭用及び業務用に大別される。家庭用テレビゲーム機は一般に、ゲーム機本体とジョイスパッドなどのコントローラとを備えており、ゲーム機本体は例えば家庭用テレビモニタに接続される。ゲーム機本体にカセットロムを装填し、スタートボタンを押し下げると、カセットロムに記憶させているゲームプログラムがゲーム機本体に読み込まれる。プレイヤーがコントローラを操作してゲーム機本体に操作信号を与えると、ゲーム機本体でゲームプログラムが起動、動作してビデオ信号、音声信号が生成される。このビデオ信号及び音声信号がテレビモニタに送られ、画像として表示されるとともに音声として出力される。

また、業務用テレビゲーム機は、その多くがコックピット状の筐体を有し、その中に、ゲーム用プログラムを内蔵したゲーム機本体と大画面のディスプレイを設けている。ディスプレイの前にはプレイヤーが座る操縦席が設けられる。プレイヤーはディスプレイ上に表示されるゲーム画面を見ながら、操縦席に設けてあるハンドル入力装置などの操作装置を操作することでゲームを行うことができる。

上記テレビゲーム機では、テレビモニタやディスプレイに表示される走行体（走行可能なキャラクタ）の方向は、プレイヤーがジョイスパッドやハンドル入力装置を操作することで制御されている。この走行体にも各種のものがあ、とくに、同一の走行体に対して2つの方向を制御しなければならない場合がある。例

えば、走行体としての戦車を扱うゲームがあり、その戦車自体の走行方向と戦車に搭載している砲芯の照準の方向とがそれである。この戦車とその照準とを制御する場合、2つの操作器が必要であり、通常のハンドルのほかに、もう一つ別の照準コントロール用ハンドルを設けたり、または、方向キーのほかにハンドルを設けて、両者を同時に操作するようにしている。

とくに、家庭用テレビゲーム機は、操作装置としてジョイスパッドのみを設けていることが多いから、このジョイスパッドとハンドルとを組み合わせることが多く、このジョイスパッドのボタンスイッチを押しながらハンドルを操作するときは照準の方向を制御でき、一方、ハンドルだけを操作するときは戦車自体の方向を制御できるようにしている。

しかしながら、上述のように同一走行体の2つの方向を制御するために2つの機器を各別に設ける場合、ゲーム機の操作装置全体の構造が大形化、複雑化する。またプレーヤは2つの機器を同時に又は並行して操作する必要があるから、操作自体が複雑であり、プレーヤが意図した方向制御がタイムリにできないことがあるなど、複雑な方向操作がゲームの興味感を殺いでしまうことがあった。

発明の開示

本発明の主要な目的は、同一走行体に複数の方向制御が必要なゲームに対して、プレーヤの方向制御の操作を簡単化できる方向制御方法及び方向制御装置を提供することである。

本発明の別の主要な目的は、同一走行体に複数の方向制御が必要なゲームに対して、プレーヤの方向制御の操作を簡単化できるとともに、ゲーム機の操作装置の大形化、複雑化を排除できる方向制御方法及び方向制御装置を提供することである。

本発明の具体的な目的の一つは、ゲーム上の走行体としては戦車のような車両であり、戦車の車体自体の走行方向と戦車に搭載している砲芯の照準の方向とを並行して制御する場合、プレーヤの方向制御の操作を簡単化できる方向制御方法及び方向制御装置を提供することである。

上記目的を達成するため、本発明に係るオブジェクトの方向制御方法は、個別

に回転方向を制御可能な複数の方向制御対象を有する同一オブジェクトを背景と伴にモニタに移動状態で表示させる方法であって、前記複数の方向制御対象に対して目標角度を指定し、この目標角度に基づいて前記複数の方向制御対象の一つの方向制御対象の回転角度を制御し、この一つの方向制御対象に追従して前記複数の方向制御対象の内の残りの方向制御対象の回転角度を制御する。

前記複数の方向制御対象の数は例えば2つである。前記オブジェクトは例えばゲーム機の戦車ゲームで用いる戦車であって、前記2つの方向制御対象はその戦車の車体と照準とである。好適には、前記一つの方向制御対象は前記照準であり、前記残りの方向制御対象は前記車体である。

例えば、前記一つの方向制御対象は、前記目標角度に応じて一定の速度で回転移動される。好適には、前記目標角度を θ 、前記一つの方向制御対象の新しい回転角度を Y_a 、前記一つの方向制御対象の現在の回転角度を Y_b 、定数を K_a とすると、その新しい回転角度 Y_a は、

$$Y_a = Y_b + K_a \cdot \theta$$

で与えられるようにするのがよい。

例えば、前記残りの方向制御対象は、前記オブジェクトの移動速度と前記一つの方向制御対象の回転角度とに応じて回転移動される。好適には、前記オブジェクトの移動速度を V 、前記一つの方向制御対象の回転角度を Y_a 、前記残りの方向制御対象の目標回転角度を Z_o 、前記残りの方向制御対象の新しい回転角度を Z_a 、前記残りの方向制御対象の現在の回転角度を Z_b 、定数を K_b とすると、その新しい回転角度 Z_a は

$$Z_o = Y_a$$

$$Z_a = Z_b + K_b \cdot V \cdot (Z_o - Z_b)$$

で与えられるようにするのがよい。

さらに好適には、前記一つの方向制御対象の回転の一定速度値は、前記残りの方向制御対象の追従回転の最大速度値よりも僅かに高くするのがよい。

一方、本発明に係るオブジェクトの方向制御装置は、個別に回転方向を制御可能な複数の方向制御対象を有する同一オブジェクトを背景と伴にモニタに移動状態で表示させるようにした装置であり、前記複数の方向制御対象に対して目標角

度を指定する目標角度指定手段と、この目標角度に基づいて前記複数の方向制御対象の内の一つの方角制御対象の回転方向を制御する第1の方角制御手段と、この一つの方角制御対象に追従して前記複数の方向制御対象の内の残りの方向制御対象の回転方向を制御する第2の方角制御手段とを備えた。

例えば、前記複数の方向制御対象の数は2つであり、前記オブジェクトはゲーム機の戦車ゲームで用いる戦車であり、前記2つの方向制御対象はその戦車の車体と照準とである。前記目標角度指定手段は、目標角度としての方向データを手動で入力する単一の方角入力器を備えた。

これにより、例えば、戦車ゲームの照準の回転方向が単一の方角入力器の入力情報により制御され、この照準に追従して車体の回転方向が制御される。したがって、操作部は例えば、単に照準用操作のハンドル（方角入力器）のみで済む。操作が簡単になり、プレーヤはこの発明を適用したゲームを十分に楽しむ余裕を持つことができる。本発明を適用すると、操作部の構造が簡単になり、装置全体の小形化、簡素化に寄与できる。

図面の簡単な説明

図1は本発明のオブジェクトの方角制御方法及び方角制御装置を適用したゲーム機の一実施例を示す外観斜視図である。

図2はオブジェクトとして戦車の模式図である。

図3は同実施例の電気系のブロック図である。

図4は中央処理装置及びその周辺回路の機能ブロック構成を組み込んだ電気系のブロックである。

図5は中央処理装置の方角制御を中心とした処理の概要を示すフローチャートである。

図6は戦車の走行速度と照準及び車体の回転速度との関係例を示すグラフである。

図7A乃至図7Cは仮想カメラと戦車の位置関係を示す説明図である。

図8は仮想カメラの視野と戦車の走行方向とを説明する説明図である。

図9はTVモニタの画面例を示す図である。

図 1 0 は戦車の低速走行時における照準と車体の同一走行時での回転状況を時系列に示すベクトル説明図である。

図 1 1 は戦車の最高速走行時における照準と車体の同一走行時での回転状況を時系列に示すベクトル説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

図 1 は、この実施例に係る業務用テレビゲーム機の外観を示す。このゲーム機には、本発明に係るオブジェクトの方向制御方法及びその方向制御装置が機能的に搭載されている。

図 1 に示すゲーム機は、操縦室を形成する筐体 1 を備える。筐体 1 は基部 1 A と前壁部 1 B とを備え、前壁部 1 B が基部 1 A の一端に垂設されている。基部 1 A には操縦席 2 が設けられ、この操縦席 2 にプレーヤが座ってゲーム機を操縦する。前壁部 1 B には、その内部にゲーム機本体 1 0 が、その下部の操縦席 2 にハンドル 2 0 A、アクセル 2 0 B、ビューチェンジスイッチ 2 0 C などを含む操作部 2 0 が、及びその上側前部に T V モニタ 3 0 及びスピーカ 4 0 がそれぞれ設けられている。

このゲーム機は戦車ゲームを扱うもので、ハンドル 2 0 A がゲーム機に方向データを与えるための唯一の操作機器となっている。この戦車ゲームは、走行する表示オブジェクト（走行体）として戦車を対象としている。戦車 3 1 は図 2 のように模式的に表わすことができ、車体 3 2 と砲芯の照準 3 3 とを備える。

ゲーム機の電氣的なブロック図は図 3 のように表される。このゲーム機のゲーム機本体 1 0 は、中央演算処理装置（C P U）1 0 1、補助演算処理装置 1 0 2、プログラム／データ R O M 1 0 3、データ R A M 1 0 4、バックアップ R A M 1 0 5、入力インターフェイス 1 0 6、ディップスイッチ 1 0 7、サウンド装置 1 0 8、電力増幅器 1 0 9、ポリゴン・パラメータメモリ 1 1 0、ジオメタライザと呼ばれる座標変換装置 1 1 1、ポリゴン・データメモリ 1 1 2、レンダリング装置とも呼ばれるポリゴンペイント装置 1 1 3、及びフレームメモリ 1 1 4 を備えている。

この内、中央演算処理装置（CPU）101は、バスラインを介して、補助演算処理装置102、プログラム／データROM103、データRAM104、バックアップRAM105、入力インターフェイス106、サウンド装置108、及びポリゴン・パラメータメモリ110に接続されている。入力インターフェイス106には操作部20及びディップスイッチ107が接続されている。CPU101は補助演算処理装置102と共働して、プログラム／データROM103に予め格納されたゲームプログラムのデータが読み出し、そのプログラムを実行する。ゲームプログラムには、TVモニタ30に表示されるオブジェクトとしての戦車の位置、方向、角度の制御及び表示画面の視野を決める仮想カメラの位置及び角度の制御なども含まれる。それらの制御概要を図5に示す。

ここで、仮想カメラとは、コンピュータグラフィックスを描くときの視点、画角をカメラに例えたものを云う。この仮想カメラのセッティングは、位置、光軸方向（レンズの向き）、画角（ズーム～ワイド）、ツイスト（光軸回りの回転角）の指定で行う。換言すれば、仮想カメラとは、仮想的に設定された視点を云う。仮想カメラは、テレビモニタに表示する画像の視野方向を決定する仮想的な視野方向決定手段として理解される。図形（オブジェクト）固有の座標系であるボディ座標系から3次元空間内の図形（オブジェクト）の配置を定義するワールド座標系にモデリング変換されたオブジェクトが、この仮想カメラ（の位置及び角度等）によって定まる視野座標系に視野変換されてモニタ30に表示される。

サウンド装置108は電力増幅器109を介してスピーカ40に接続されている。サウンド装置108で形成された音響信号は電力増幅器109で電力増幅され、スピーカ40に送られる。

ポリゴン・パラメータメモリ110の読出し端は座標変換装置111に接続されており、このメモリ110内のポリゴンパラメータが座標変換装置に与えられる。座標変換装置111はポリゴンデータメモリ112に接続されており、メモリ112からポリゴンデータを受け取る。座標変換装置111では、与えられたポリゴンパラメータとポリゴンデータとに基づいて、表示するポリゴンの座標値が3次元から2次元の透視座標に変換される。座標変換装置111の出力端はポリゴンペイント装置113に接続され、透視座標に変換処理されたポリゴンのデ

ータがポリゴンペイント装置 113 に送られる。ポリゴンペイント装置 113 は、送られてきたポリゴンにフレームメモリ 114 に格納しているテクスチャデータをペイントした画像データを形成する。ポリゴンペイント装置 113 の出力端には TV モニタ 30 が接続されており、ペイント装置 113 で形成された画像データが表示される。

一方、操作部 20 のアクセル 20 B はプレーヤの操作にตอบสนองして、TV モニタ 30 上のオブジェクトの走行速度 V に反映するアクセル開度 A の電気信号を出力する。同様にハンドル 20 A は、オブジェクトの挙動を反映する方向 θ の電気信号を出力する。ハンドル 20 A は本発明の目標角度指定手段を構成している。ビューチェンジスイッチ 20 C は、TV モニタ 30 に表示する画像の視野を決定する仮想カメラの位置をプレーヤが指定するスイッチである。

なお、図 4 に、図 3 中の中央演算処理装置 101 及びその周辺回路（一点鎖線で囲った部分）の機能の一部をブロックした構成図を示す。つまり、中央演算処理装置 101 及びその周辺回路は、後述する図 5 の処理を行うことで、プレーヤ位置角度演算系 121、カメラ位置角度演算系 131、及び n 個のオブジェクト位置角度演算系を機能的に実現する。この内、プレーヤ位置角度演算系 121 は走行体速度演算手段 122、照準方向制御手段 123、走行体追従データ作成手段 124 を機能的に有する。

CPU 101 が補助演算処理装置 102 と共働して実行する図 5 の処理を説明する。この処理は一定時間 Δt 毎の例えばタイマ割り込み方式で実行される。

まず、アクセル 20 B からのアクセル開度 A が読み込まれ（ステップ 201）、このアクセル開度 A を例えばテーブルルックアップによりオブジェクトとしての戦車 31 の走行速度 V が演算される（ステップ 202）。

次いで、ハンドル 20 A のハンドル角度 θ の信号が読み込まれ（ステップ 203）、このハンドル角度 θ を使って照準方向制御のための照準角度 Y_a が演算される（ステップ 204）。この演算は次のように行われる。現在の照準 33 の角度を Y_b とし、新規の照準 33 の角度を Y_a とすると、照準角度 Y_a 、

$$Y_a = Y_b + K_a \cdot \theta \quad \dots \quad (1)$$

の式より求められる。ここで、 K_a は照準 33 を一定速度 α で回転させるための

定数である。この一定速度 α を図5で説明する。プログラム／データROM103には図6に示すように、横軸に戦車31の走行速度 V を、縦軸に戦車31、すなわち車体32の回転速度 V_r をそれぞれとったときに、直線 δ で表されるデータがテーブルをして予め設定されている。この直線 δ は後述するように、走行速度 V から回転速度 V_r を決めるときに使用するものであり、走行速度 $V=0$ （このとき回転速度 $V_r=0$ ）から最高走行速度 $V=V_{max}$ （このとき最高回転速度 $V_r=V_{rmax}$ ）までを比例状態で規定している。同図において、上記一定速度 α は、走行速度 V とは無関係に常に最高回転速度 $V_r=V_{rmax}$ よりもやや高い所定値に設定されている。

上述の如く、ハンドル角度 θ に応じた角度だけ一定速度 α で回転する照準角度 Y_a が演算されると、次の処理のために演算値 Y_a を Y_b にデータ更新しておく（ステップ205）。

次いで、CPU101は、オブジェクト追従データを作成するため、演算した照準角度 Y_a を戦車31の目標回転方向 Z_o としてセットし（ステップ206）、戦車31の回転角度 Z_a を演算する（ステップ207）。この演算は以下のように行われる。戦車31の走行速度 V 、現在の進行方向 Z_b 、定数 K_b とすると、戦車31の新たな進行方向 Z_a は、

$$Z_a = Z_b + K_b \cdot V \cdot (Z_o - Z_b) \quad \dots \quad (2)$$

の式に基づいて演算される。ただし、 $K_b = \gamma / V_{max}$ であって、 $0 < \gamma \leq 1$ である。 V_{max} は戦車31の最高走行速度である。

上記（2）式の第2項中の「 $K_b \cdot V$ 」は図5の直線 δ （ $= K_b \cdot V$ ）で表されている。この直線 δ によって、戦車31の走行速度 V が遅く、例えば $V=V_s$ のときには回転速度 V_r が遅い速度 $V_r=V_{rs}$ となり、戦車31の走行速度 V が中位で、例えば $V=V_{md}$ のときには回転速度 V_r も中位の速度 $V_r=V_{rmd}$ となり、さらに、戦車31の走行速度 V が最高速度 $V=V_{max}$ のときには回転速度 V_r も最高速度 $V_r=V_{rmax}$ となる。ただし、 V_{rmax} は照準32の回転速度 α よりもやや低い値である。

このように戦車31の新たな回転角度 Z_a が定まると、次いで、この回転角度 Z_a を次の追従データ作成のために、現在の回転角度 Z_b にセットする（ステ

ップ 208)。

次いで、CPU 101 はプレーヤから指示されている、アクセル開度 A、ハンドル角度 θ 以外のビューチェンジスイッチ 20C などの操作情報を読み込む (ステップ 209)。

この操作情報の内、ビューチェンジスイッチ 20C からのスイッチ情報及び上述のように既に取り込まれているハンドル 20A のハンドル角度 θ は仮想カメラの位置、角度演算のために使用される。すなわち、前述のように演算した最新の照準角度 Y_a 及び車体回転角度 Z_a 並びに操作情報に基づいて、TV モニタ 30 に表示するに最適なカメラ位置、角度 (向き) が演算される (ステップ 210)。カメラの位置、向きとは、3 次元的に構築されたゲームの世界の中で、どの位置からどの向きをモニタに映し出すかを定める条件となる。ビューチェンジスイッチ 20C からのスイッチ情報は、戦車 31 とカメラの位置関係を変化させるもので、具体的には戦車 31 のカメラの相対位置 (距離) 及び仰角 (視点の上下角) を変化させる。

例えば、図 7A に示す如く戦車 31 の直上にカメラ 130 を配置するか、図 7B に示す如く戦車 31 の後方斜め上にカメラ 130 を配置するか、図 7C に示す如く戦車 31 の後方上空にカメラ 130 を配置させるかが決まる。図 7A の位置関係の場合、図 8 に示すように、カメラ 130 の撮影範囲 PR が戦車 31 の進行方向に向き、その進行方向とカメラ 130 の撮影範囲 PR の中心線とが一致状態となる。またハンドル角から決まる照準 33 の照準角度 Y_a に応じて地面に対して垂直な軸を中心に回転する視線 (視点の左右方向) が決まる。このように決まるカメラの位置、角度の視線方向で戦車 31 の前方の画面が TV モニタ 30 に表示させるようにしている (図 9 参照)。

次いで、最新の照準角度 Y_a 及び車体回転角度 Z_a 並びにほかの操作情報に基づいて、TV モニタ 30 に表示するに最適なオブジェクトの位置・角度が選択される (ステップ 211)。すなわちオブジェクト系として、敵戦車、自分の戦車、背景、空など複数 n 個のオブジェクト系が予め用意されているので、この n 個のオブジェクト系の中からカメラの視野内に入る適宜なオブジェクト系が選択される。

次いで、上述の如く求めた各種の演算結果に基づいて表示のためのポリゴンパラメータが演算され、このポリゴンパラメータが、表示に使用するポリゴンの指定情報と共に、ポリゴン・パラメータメモリ 110 に送られる（ステップ 212、213）。つまり、各オブジェクトに対する座標変換（移動、回転、拡大縮小など）の情報及び表示／非表示の情報などがポリゴン・パラメータメモリ 110 に格納される。

なお、図 5 の処理は本発明の第 1、第 2 の方向制御手段を成すもので、この内、ステップ 201～208 がプレーヤ位置角度演算系 121 を機能的に成し、この内、ステップ 201、202 が走行体速度演算手段 122 に相当し、ステップ 203～205 が照準方向制御手段 123 に相当し、さらにステップ 206～208 が走行体追従データ作成手段 124 に相当している。また、ステップ 210 がカメラ位置角度演算系 131 の要部を、ステップ 211 が n 個のオブジェクト位置角度演算系の要部をそれぞれ機能的に実現している。

座標変換処理装置（ジオメタライザ）111 は、ポリゴン・パラメータメモリ 110 に記憶された情報を読み出し、この情報に基づき、ポリゴンデータメモリ 112 に格納されているオブジェクトの行列演算に係る座標変換を行い、表示データを得る。この表示データはさらにポリゴンペイント装置 113 に送られ、フレームメモリ 114 に格納されているテクスチャデータが貼り付けられる。このテクスチャマッピングにより非常にリアルに表現された表示データは、TV モニタ 30 に送られ、図 9 に示す如く、戦車 31 を含む各種のオブジェクトが背景 BK に重なってリアルタイムに表示される。

続いて、具体的な動作例を説明する。

いま、プレーヤのアクセル 20B への踏込み量が小さく、アクセル開度 A が小さいとする。このアクセル開度 A は入力インターフェイス 106 を介して CPU 101 に取り込まれる。CPU 101 ではアクセル開度 A を基に戦車 31 の走行速度 V が演算される。ハンドル 20A を操作していないとすると、走行速度 V に対応したポリゴンパラメータが演算されるので、TV モニタ 30 の画面上では戦車 31 と背景 BK とがゆっくりした速度 V で相対的に変化し、戦車 31 が相対速度 V で走行しているように見える。

この走行中に、プレーヤがハンドル 20 A を所望角度 θ （ここでは 90 度とする）だけ回そうとしたとする。このハンドル角 θ も入力インターフェイス 106 を介して CPU 101 に読み込まれ、前記式（1）を用いて一定速度 α （図 6 参照）で、かつハンドル角の時事刻々変化する微小角分ずつ照準 32 をハンドル操作方向に回転させる照準角度 Y_a が演算される。さらに、この照準角度 Y_a を目標回転角度 Z_o として、戦車 31 の車体 32 を照準 33 に追従回転させる回転角度 Z_a が演算される。この演算において、回転角度 Z_a のデータは照準角度 Y_a のデータよりも前記式（2）中の係数「 $K_b \cdot V$ 」の分だけ小さい角度が演算される。いまの場合、走行速度 V が小さいから、係数「 $K_b \cdot V$ 」の値も小さく、これにより車体 32 の回転角度 Z_a のデータは照準角度 Y_a に対して大きく遅延することになる。

この状況の一例を模式的に示すと図 10（1）～（7）のようになる。すなわち、時刻が $t_1 \sim t_7$ まで進む中で、ハンドル角 θ の 90 度の変化の各時相に対応して最初に、照準 33 が例えば、零度（時刻 t_1 ）、30 度（時刻 t_2 ）、60 度（時刻 t_3 ）、90 度（時刻 t_4 以降）に変化する。これに並行して、車体 32 の回転（向き）も変化する。最初は零度（時刻 t_1 ）と同じだが、照準角度に対して徐々に遅延して、例えば、15 度（時刻 t_2 ）、30 度（時刻 t_3 ）、45 度（時刻 t_4 ）、60 度（時刻 t_5 ）、75 度（時刻 t_6 ）、90 度（時刻 t_7 ）と変化する。このように戦車 31 が低速走行の場合、かかる遅延量は比較的大きい。

これに対し、プレーヤのアクセル 20 B への踏み込み量が大きく、例えばアクセル開度 A が最大値であるとする。このアクセル開度 A は前述と同様に CPU 101 に取り込まれ、戦車 31 の走行速度 $V = V_{max}$ が演算される。いまハンドル 20 A を操作していないとすると、走行速度 $V = V_{max}$ に対応したポリゴンパラメータが演算されるので、TV モニタ 30 の画面上では戦車 31 と背景 BK とが高速 $V = V_{max}$ で相対的に変化し、戦車 31 が最高速度 V_{max} で走行しているように見える。

この走行中に、プレーヤがハンドル 20 A を所望角度 θ （ここでは 90 度とする）だけ回そうとしたとする。このハンドル角 θ も CPU 101 に読み込まれ、

前記式(1)を用いて一定速度 α (図6参照)で、かつハンドル角の時事刻々変化する微小角分ずつ照準32をハンドル操作方向に回転させる照準角度 Y_a が演算される。さらに、この照準角度 Y_a を目標回転角度 Z_o として、戦車31の車体32を照準33に追従回転させる回転角度 Z_a が演算される。この演算において、回転角度 Z_a のデータは照準角度 Y_a のデータよりも前記式(2)中の係数「 $K_b \cdot V$ 」の分だけ小さい角度が演算されるが、いまの場合、走行速度 V が大きく、係数「 $K_b \cdot V$ 」の値も大きくなり、照準32の一定回転速度 α とほぼ同じ速度に基づいていることから、車体32の回転角度 Z_a のデータは照準角度 Y_a に対して僅かに遅延する程度となる。

この状況の一例を模式的に示すと図11(1)～(5)のようになる。すなわち、時刻が $t_{11} \sim t_{15}$ まで進む中で、ハンドル角 θ の90度の変化の各時相に対応して最初に、照準33が例えば、零度(時刻 t_{11})、30度(時刻 t_{12})、60度(時刻 t_{13})、90度(時刻 t_{14} 以降)に変化する。これに並行して、車体32の回転(向き)も、例えば、最初は零度(時刻 t_{11})、29度(時刻 t_{12})、58度(時刻 t_{13})、87度(時刻 t_{14})、90度(時刻 t_{15})と変化する。このように戦車31が高速走行になるほど、車体32はほぼリアルタイムに照準角度に追従回転し、その遅延量は小さくなる。とくに、最高速度 $V = V_{max}$ のときは、車体32は照準33とほぼ同一速度で回転移動する。

この図10及び図11の例示からも分かるように、操作部20のハンドル20Aを操作すると、戦車31の走行速度 V が比較的遅いとき(例えば図6で $V = V_s$)、車体32の回転速度 V_r が遅いため、照準33の回転に対してかなり遅れて追従する。戦車31の走行速度 V が中位のとき(例えば図6で $V = V_{md}$)、車体32の回転速度 V_r が中位の値になるため、車体32は照準33に中位の遅れで追従回転する。この遅れは戦車31が高速走行になるほど小さくなり、 $V = V_{max}$ のとき、両者は図11に示すようにほぼ同一速度で回転する。

このように、ハンドル操作に応答して照準33及び車体32が共に、ハンドル角度 θ に応じた分だけ回転する。車体32は照準33に対して走行速度 V に応じた程度だけ遅れて追従し、照準33の回転にプライオリティを与えているので、

プレーヤは単に照準 33 の回転方向を意識してハンドル操作を行えばよい。したがって、従来のように 2 つの操作器を操作する必要がなく、オブジェクトの方向制御に関する操作が非常に簡単になり、プレーヤがゲームを楽しむ余裕を作ることができる。一方、操作器の数を従来よりも減らすことができるので、部品点数の低減などを通して低コスト化を達成できるとともに、ゲーム機の操作部の大形化、複雑化を排除できる。

また本実施例では、ハンドル操作に応じて照準 33 を優先制御しているので、照準 33 の制御に関するゲーム動作、例えば砲芯から玉を打つなどの動作に支障が無い。また、かかる優先制御によって、ハンドル角度、照準 33 の位置、及び TV モニタ 30 に表示される画像（すなわち仮想カメラの視野）が常に一致しており、戦車ゲームに都合が良い。

なお、前記実施例は業務用テレビゲーム機として説明してきたが、本発明の方向制御方法及び方向制御装置を適用するのは、家庭用テレビゲーム機にも好適に実施でき、従来の家庭用ゲーム機のように方向制御用の操作器をジョイスティックとハンドルの 2 つ設け、これらを組み合わせて操作しなければならないということもなく、本発明を適用することで、方向制御用操作器としては例えばジョイスティックの一種類で済むので、操作が簡単で、ゲーム機の構造を簡素化、小形化できる。

また、前記実施例では複数の方向制御が必要な同一オブジェクトとして戦車を例示したが、そのようなオブジェクトは必ずしも戦車に限定されるものでなく、移動（走行）するオブジェクト、例えば戦艦、戦闘機など、ほかのものであってもよいことは勿論である。

さらに、前記実施例では走行するオブジェクトとしての戦車の 2 つの方向制御対象である車体と照準の内、照準を優先し、この照準に車体を追従制御させるようにしたが、これは反対に、ハンドル操作に応じた最初に車体を回転制御し、車体に照準を追従制御するようにしてもよい。戦車の戦闘ゲーム内容が照準を駆使したものよりも車体の走行に重きを置くものであれば、そのように反対にした方がゲーム性が増すこともある。

請 求 の 範 囲

1. 個別に回転方向を制御可能な複数の方向制御対象を有する同一オブジェクトを背景と共にモニタに移動状態で表示させるオブジェクトの方向制御方法において、前記複数の方向制御対象に対して目標角度を指定し、この目標角度に基づいて前記複数の方向制御対象の内の一つの方向制御対象の回転角度を制御し、この一つの方向制御対象に追従して前記複数の方向制御対象の内の残りの方向制御対象の回転角度を制御することを特徴としたオブジェクトの方向制御方法。

2. 前記複数の方向制御対象の数は2つである請求項1記載のオブジェクトの方向制御方法。

3. 前記オブジェクトはゲーム機の戦車ゲームで用いる戦車であって、前記2つの方向制御対象はその戦車の車体と照準とである請求項2記載のオブジェクトの方向制御方法。

4. 前記一つの方向制御対象は前記照準であり、前記残りの方向制御対象は前記車体である請求項3記載のオブジェクトの方向制御方法。

5. 前記一つの方向制御対象は、前記目標角度に応じて一定の速度で回転移動される請求項1記載のオブジェクトの方向制御方法。

6. 前記目標角度を θ 、前記一つの方向制御対象の新しい回転角度を Y_a 、前記一つの方向制御対象の現在の回転角度を Y_b 、定数を K_a とすると、その新しい回転角度 Y_a は、

$$Y_a = Y_b + K_a \cdot \theta$$

で与えられる請求項5記載のオブジェクトの方向制御方法。

7. 前記残りの方向制御対象は、前記オブジェクトの移動速度と前記一つの方向

制御対象の回転角度とに応じて回転移動される請求項 5 記載のオブジェクトの方向制御方法。

8. 前記オブジェクトの移動速度を V 、前記一つの方方向制御対象の回転角度を Y_a 、前記残りの方向制御対象の目標回転角度を Z_o 、前記残りの方向制御対象の新しい回転角度を Z_a 、前記残りの方向制御対象の現在の回転角度を Z_b 、定数を K_b とすると、その新しい回転角度 Z_a は

$$Z_o = Y_a$$

$$Z_a = Z_b + K_b \cdot V \cdot (Z_o - Z_b)$$

で与えられる請求項 7 記載のオブジェクトの方向制御方法。

9. 前記一つの方方向制御対象の回転の一定速度値は、前記残りの方向制御対象の追従回転の最大速度値よりも僅かに高い請求項 8 記載のオブジェクトの方向制御方法。

10. 個別に回転方向を制御可能な複数の方向制御対象を有する同一オブジェクトを背景と共にモニタに移動状態で表示させるようにしたオブジェクトの方向制御装置において、前記複数の方向制御対象に対して目標角度を指定する目標角度指定手段と、この目標角度に基づいて前記複数の方向制御対象の内の一つの方方向制御対象の回転方向を制御する第 1 の方向制御手段と、この一つの方方向制御対象に追従して前記複数の方向制御対象の内の残りの方向制御対象の回転方向を制御する第 2 の方向制御手段とを備えたことを特徴としたオブジェクトの方向制御装置。

11. 前記複数の方向制御対象の数は 2 つであり、前記オブジェクトはゲーム機の戦車ゲームで用いる戦車であり、前記 2 つの方方向制御対象はその戦車の車体と照準とである請求項 10 記載のオブジェクトの方向制御装置。

12. 前記目標角度指定手段は、目標角度としての方向データを手動で入力する

単一の方向入力器を備えた請求項 1 1 記載のオブジェクトの方向制御装置。

1 3. 前記第 1 の方向制御手段は、前記目標角度に応じて一定の速度で前記一つの方向制御対象を回転移動させる手段であって、前記目標角度を θ 、前記一つの方向制御対象の新しい回転角度を Y_a 、前記一つの方向制御対象の現在の回転角度を Y_b 、定数を K_a とすると、その新しい回転角度 Y_a を、

$$Y_a = Y_b + K_a \cdot \theta$$

で演算する演算手段を備えた請求項 1 2 記載のオブジェクトの方向制御装置。

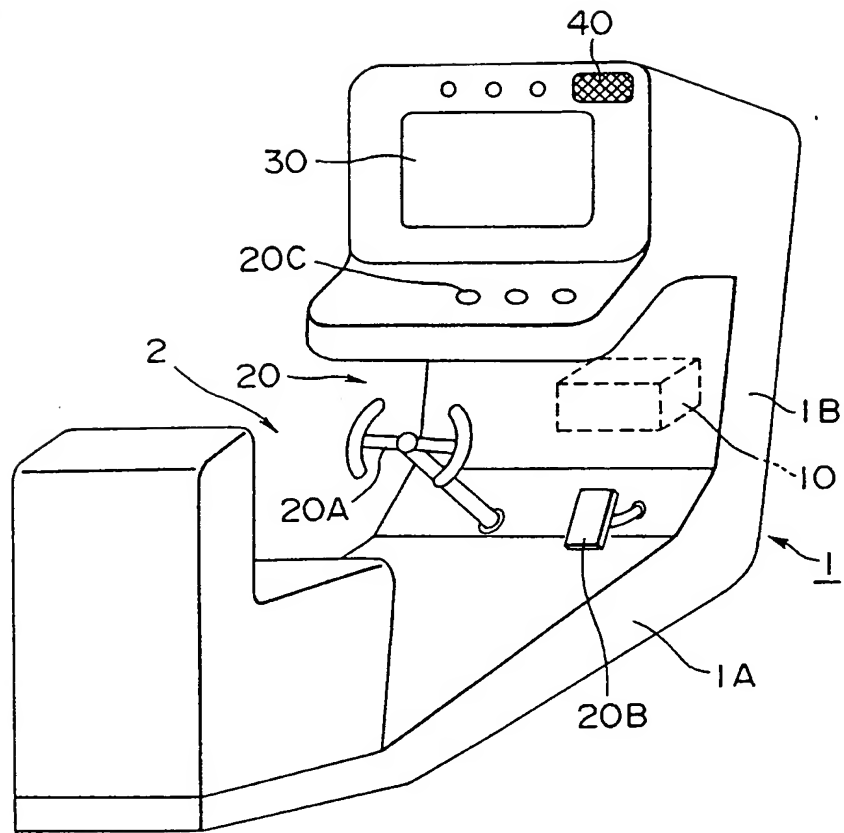
1 4. 前記第 2 の方向制御手段は、前記オブジェクトの移動速度と前記一つの方向制御対象の回転角度とに応じて前記残りの方向制御対象を回転移動させる手段であって、前記オブジェクトの移動速度を V 、前記一つの方向制御対象の回転角度を Y_a 、前記残りの方向制御対象の目標回転角度を Z_o 、前記残りの方向制御対象の新しい回転角度を Z_a 、前記残りの方向制御対象の現在の回転角度を Z_b 、定数を K_b とすると、その新しい回転角度 Z_a を、

$$Z_o = Y_a$$

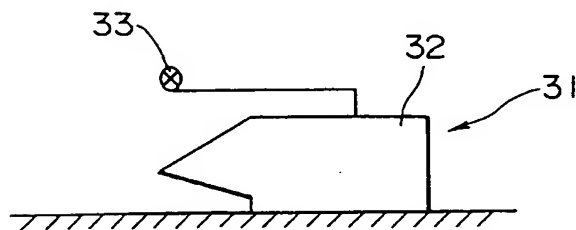
$$Z_a = Z_b + K_b \cdot V \cdot (Z_o - Z_b)$$

で演算する演算手段を備えた請求項 1 3 記載のオブジェクトの方向制御装置。

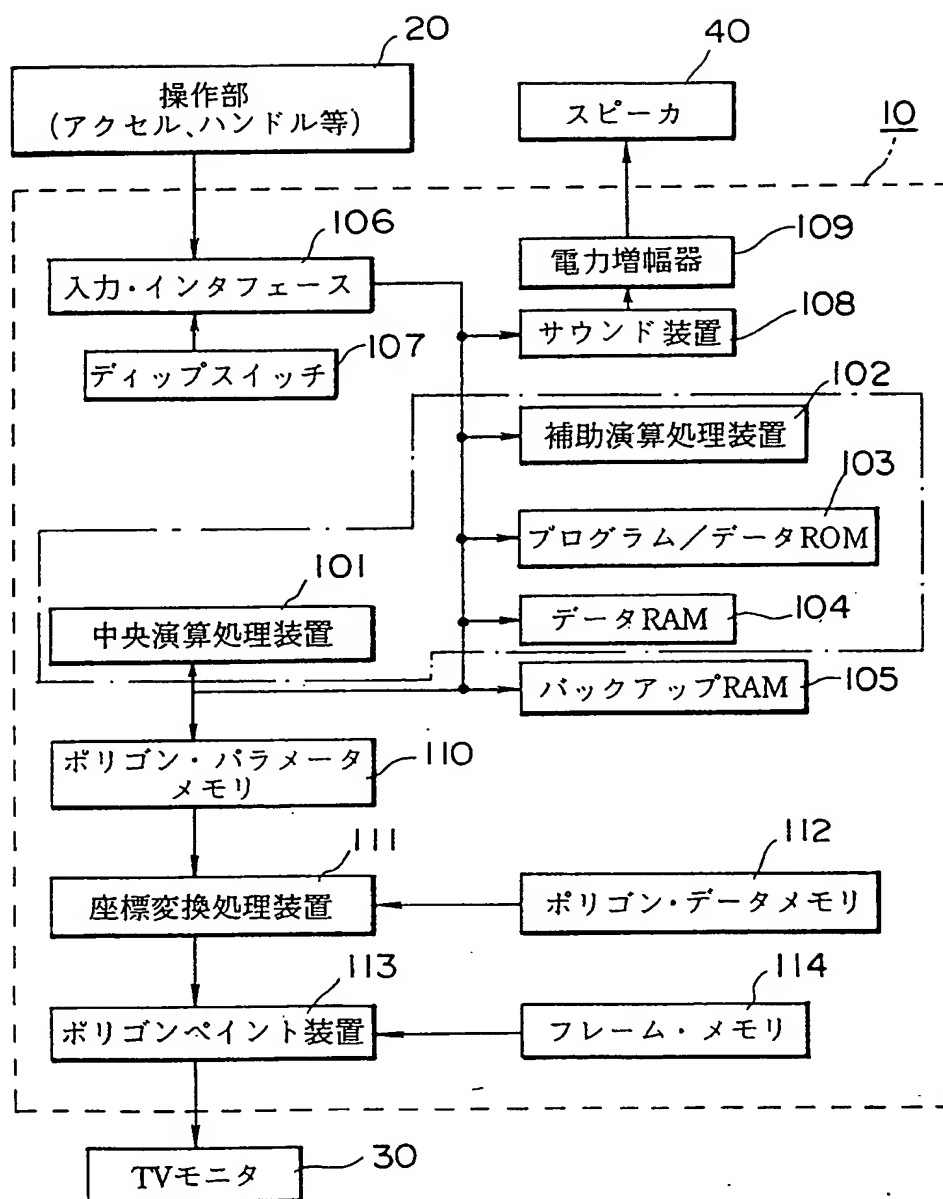
【図1】



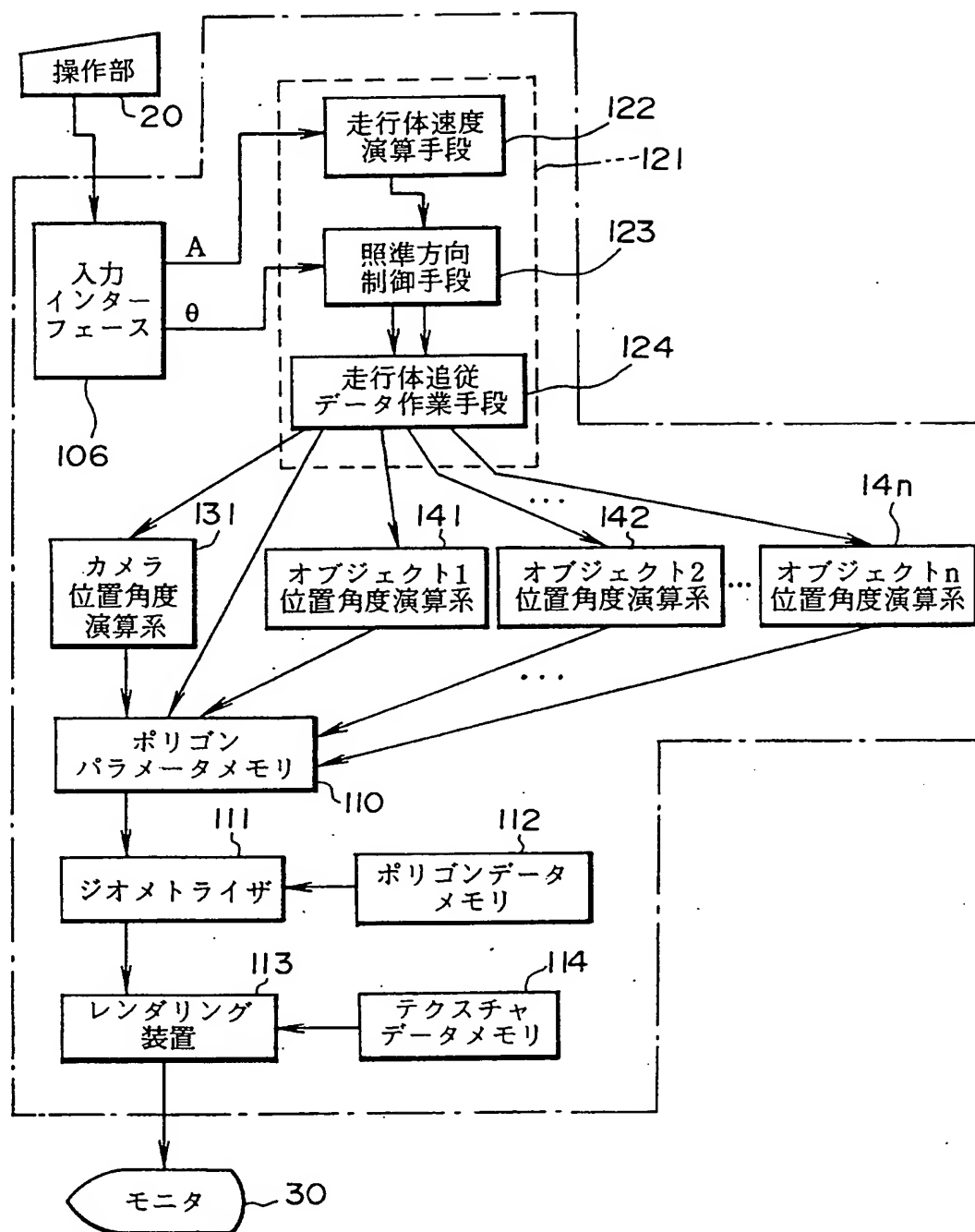
【図2】



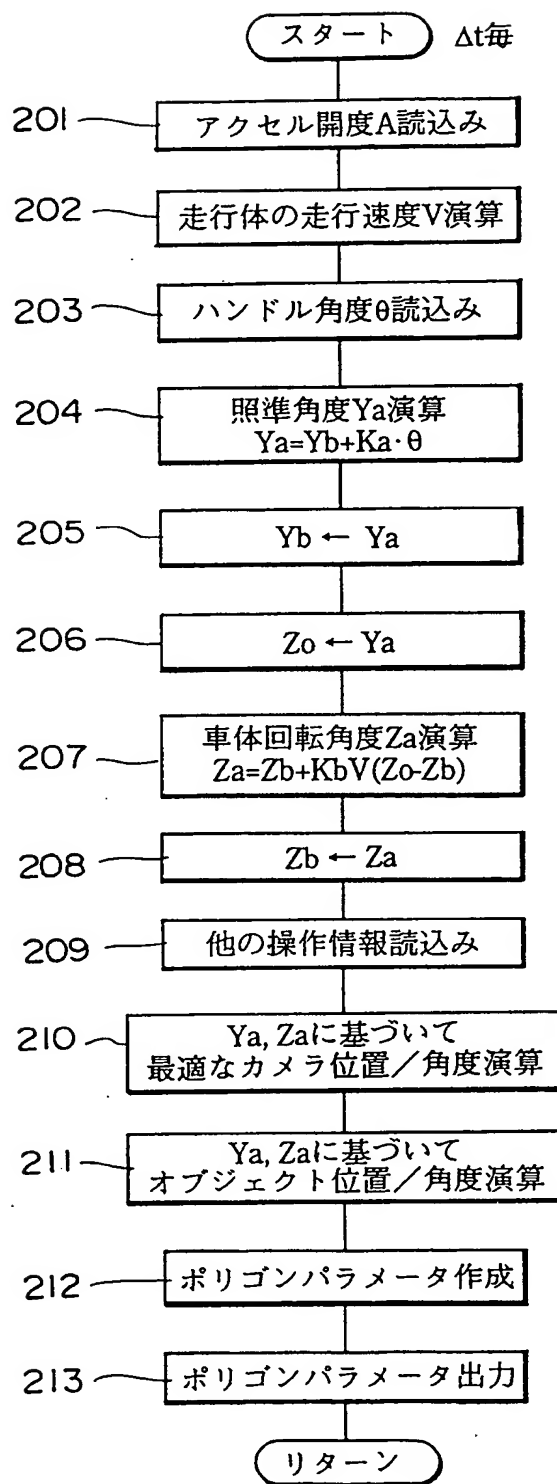
【図3】



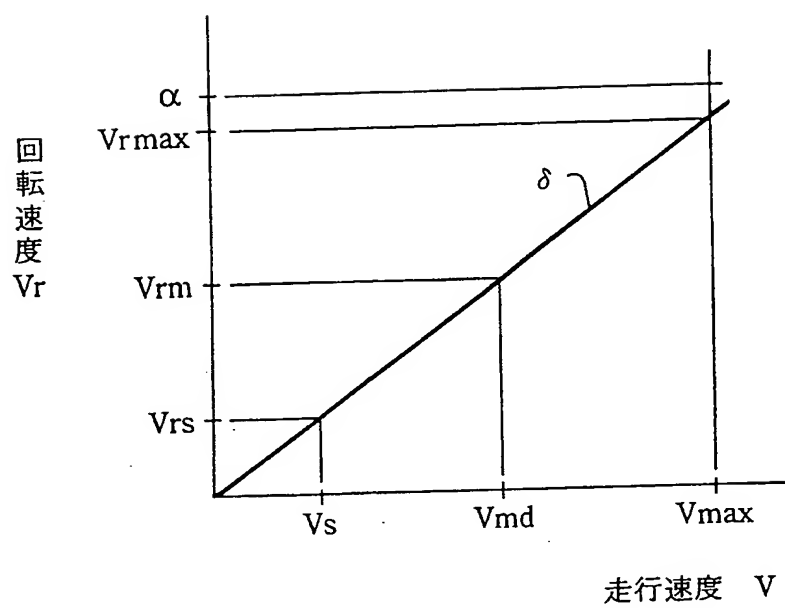
【図 4】



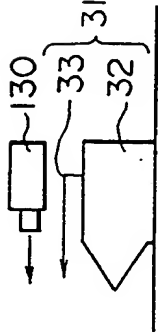
【図 5】



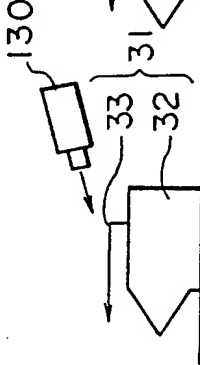
【図 6】



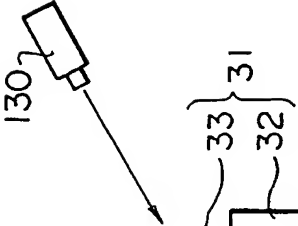
[7 A]



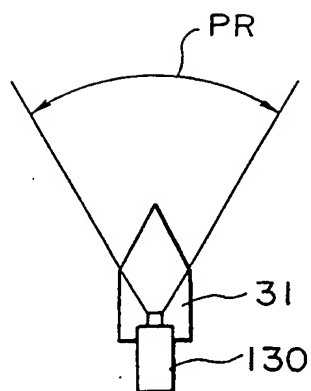
[7 B]



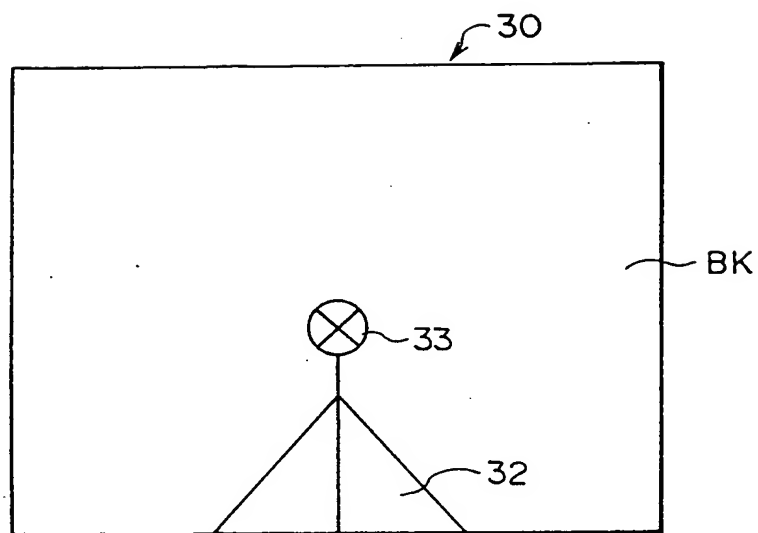
[7 C]



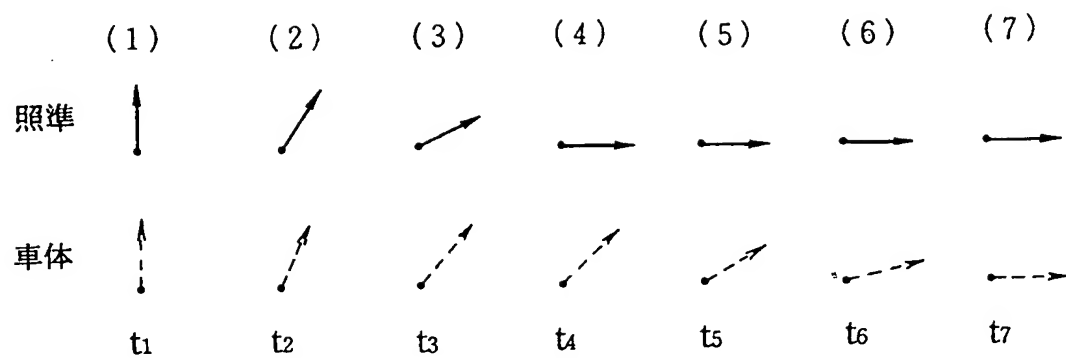
【図 8】



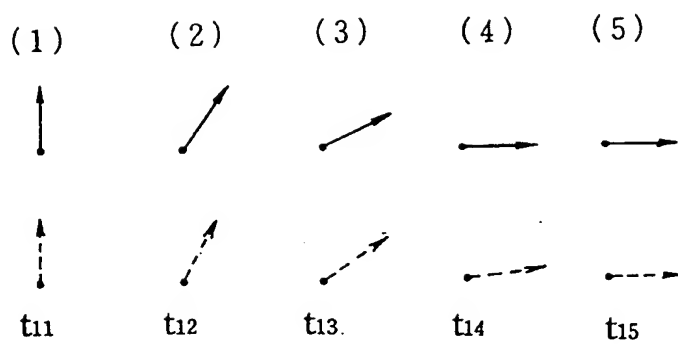
【図 9】



【図 10】



【図 11】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/01218

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ A63F9/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ A63F9/22, G09B9/04, G09B9/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922 - 1995
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1995
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO, 93/16776, A1 (HUGHES AIRCRAFT COMPANY), September 2, 1993 (02. 09. 93), Full descriptions, Figs. 1 to 4 & JP, 6-506386, A	1 - 9, 10 - 14
A	JP, 4-51986, A (NEC Home Electronics Co., Ltd.), February 20, 1992 (20. 02. 92) (Family: none) Full descriptions, Figs. 1 to 2	1 - 9, 10 - 14
P, A	JP, 6-277362, A (Namco Ltd.), October 4, 1994 (04. 10. 94) (Family: none) Full descriptions, Figs. 1 to 30	1 - 9, 10 - 14
P, A	JP, 7-75689, A (Namco Ltd.), March 20, 1995 (20. 03. 95) (Family: none) Full descriptions, Figs. 1 to 10	1 - 9, 10 - 14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

August 11, 1995 (11. 08. 95)

Date of mailing of the international search report

September 5, 1995 (05. 09. 95)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ A63F9/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ A63F9/22, G09B9/04, G09B9/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1995年
日本国公開実用新案公報	1971-1995年
日本国登録実用新案公報	1994-1995年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO, 93/16776, A1 (HUGHES AIRCRAFT COMPANY), 2. 9月. 1993 (02. 09. 93), 全文, 第1-4図 & JP, 6-506386, A	1-9, 10-14
A	JP, 4-51986, A (日本電気ホームエレクトロニクス株式会社), 20. 2月. 1992 (20. 02. 92) (ファミリーなし) 全文, 第1-2図	1-9, 10-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 08. 95

国際調査報告の発送日

05.09.95

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡部利行

2 C 9 2 0 9

電話番号 03-3581-1101 内線

3221

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, A	JP, 6-277362, A (株式会社 ナムコ), 4. 10月 1994 (04. 10. 94) (ファミリーなし) 全文, 第1-30図	1-9, 10-14
P, A	JP, 7-75689, A (株式会社 ナムコ), 20. 3月 1995 (20. 03. 95) (ファミリーなし) 全文, 第1-10図	1-9, 10-14